

Title of the Invention

A T M装置

Cross-References to Related Application

This application claims all benefits accruing 35 U.S.C § 119 from the Japanese Patent Application No.2000-31708, filed on February 9, 2000.

Background of the Invention

1. Field of the Invention

本発明は、A T M回線を介してA T M網に接続されるA T M装置に関し、特に、電話交換機、音声端末装置をスイッチ型バーチャル・コネクションの接続方式（以下「S V C接続方式」という）によって、通話路の接続／切断制御を行い、必要時に任意の帯域を確保して未使用帯域を有効に活用し、回線の使用効率を向上させるA T M装置に関する。

2. Description of the Related Art

A T Mフォーラムにおいてユーザー・ネットワーク間インタフェース4. 0（以下「U N I 4. 0」という）が定められており、このU N I 4. 0に準拠したA T Mプロトコルを用いてS V C接続方式を実現している。

しかしながら、このU N I 4. 0に準拠したS V C接続方式は、データ通信に対応したシグナリング制御を主たる目的として規定しているため、これを音声通信に用いた場合には、その呼設定におけるシグナリング制御過程における可聴信号の送出において不具合が生じていた。

本発明の目的は、音声通信のシグナリング制御時に必要な、電話交換機又は音声端末装置のインターワークにおける接続制御に関し、発信してから通話状態に至るまでの過程において、相手先の電話交換機又は音声端末装置から送出される呼出し中信号（リングバック・トーン：以下「R B T」という）、ビジー信号（ビジー・トーン：以下「B T」という）、アナウンス信号、その他の可聴信号を、良好に発信者に送出することができるA T M装置を提供することにある。

Brief Summary of the Invention

本発明は、音声系装置を接続する音声回線インタフェース手段と、A T M回線を接続する中継回線インタフェース手段と、前記音声回線インタフェース手段からの音声信号をセル化し、これを前記中継回線インタフェース手段に転送し、かつ、当該中継回線インタフェース手段から受けたセルをデセル化して、これを前記音声回線インタフェース手段に送出するセル化／デセル化手段と、スイッチ型バーチャル・コネクション接続方式によって、前記A T M回線における通話路の接続／切断制御を行う接続制御手段とを具備するA T M

装置において、前記接続制御手段が前記A T M回線における通話路の接続制御を行う場合であって、音声系装置を呼び出し状態にしたとき、前記中継回線インタフェース手段と前記音声回線インタフェース手段とを接続状態にする通話接続手段を備え、前記セル化／デセル化手段は、前記通話接続手段が中継回線インタフェース手段と前記音声回線インタフェース手段とを接続状態にしたとき、前記中継回線インタフェース手段が受信したセルをデセル化して音声信号とし、これを前記音声回線インタフェース手段に送出することを特徴とする。

Brief Description of the Several Views of the Drawings

図1は本発明の実施の形態を示す通信システムの構成図である。

図2は本発明のA T M装置の構成を示すブロック図である。

図3は本発明の動作を説明する接続シーケンス図である。

図4はA T M装置とA T M網との間でやりとりされるメッセージの内容（情報要素）を示す図である。

図5はA T M装置とA T M網との間でやりとりされるメッセージの内容（情報要素）を示す図である。

Detail Description of the Invention

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の形態を示す通信システムの構成図である。図1において、この通信システムは、一つ又は複数の電話交換機10又は／及び音声端末装置20を収容する複数のA T M装置30を、A T M回線50を介してA T M網40に接続した構成となっている。

ここで、A T M装置30は、電話交換機10又は／及び音声端末装置20からの呼設定信号、音声情報を受信し、これにA T M装置30で接続に必要な番号情報を付加してA T Mセル化し、このA T Mセル（以下「セル」という）をA T M網40に送信し、また、A T M網40からのセルをデセル化すると共に、このセルによって転送されてきた呼設定信号及び音声情報を、電話交換機10又は／及び音声端末装置20に分配送信するものである。

A T M網40とA T M装置30との間のインタフェースは、A T M網に従ったユーザー・ネットワーク間インタフェースであり、その音声シグナリング方式はU N I 4 . 0に準拠したシグナリング制御（呼設定プロトコル）に従って呼の接続制御が行われ、A T M装置30は、通話路をA T M網40側の回線に割り当てる。そして、割り当てられた通話路を用い、A T M網40を介してA T M装置30対向で通信することが可能となる。

なお、電話交換機10又は／及び音声端末装置20とA T M装置30との間のインタフェースは、I T U - Tによって規定されているI S D Nの基本インタフェース又は1 . 5

44Mb/s若しくは2.048Mb/sの一次群インタフェース等のデジタルインタフェース、又は、2線のループ・ダイヤル(LD)方式若しくは4線のアウトバンド・ダイヤル(OD)方式のアナログインタフェースのいずれであってもよい。以下の説明においては、電話交換機10又は/及び音声端末装置20とATM装置30との間のインタフェースがアウトバンド・ダイヤル(OD)方式のアナログインタフェースであることを例にして説明する。

図2は、本発明のATM装置の構成を示すブロック図である。

図2において、ATM装置30は、前記ISDNの基本インタフェース又は1.544Mb/s若しくは2.048Mb/sの一次群インタフェース等のデジタルインタフェース、又は、2線のループ・ダイヤル(LD)方式若しくは4線のアウトバンド・ダイヤル(OD)方式のアナログインタフェースのいずれかで電話交換機10又は/及び音声端末装置20とのインタフェースをとる音声回線インタフェース部310と、ATM網40に従ったインタフェース方式で、ATM回線50を介し当該ATM網40とのインタフェースをとる中継回線インタフェース部320と、音声回線インタフェース部310と中継回線インタフェース部320とを接続し、これらの間で自在にセルを送受信させるATMバス330と、ATM装置30の全体を制御する主制御部340と、主制御部340に接続され、この主制御部340が制御動作を行うための処理プログラム、通信動作に必要な構成情報又はその他の制御データを格納するメモリ部350と、音声回線インタフェース部310が発信要求信号を受信し、当該音声回線インタフェース部310から該発信要求信号に対応する発信要求情報を受信した場合に、これをATM網40上のプロトコルに適応したシグナリング用のメッセージ情報に変換するSVC制御部360と、SVC制御部360からそのメッセージ情報を受信すると、これをATMアダプション・レイヤのタイプ5(以下「AAL5」という)のフォーマットにセル化して、これをATMバス330を介して対応する中継回線インタフェース部320に送出するSAR制御部370とから構成されている。

音声回線インタフェース部310は、電話交換機10又は/及び音声端末装置20とのインタフェースをとる回線インタフェース部311と、ATMバス330とのインタフェースをとるATMバスインタフェース部312と、回線インタフェース部311からの音声信号をセル化してATMバスインタフェース部312に送出し、また、ATMインタフェース部312からのセル化されている音声信号をデセル化して回線インタフェース部311に送出するセル組立分解部313と、主制御部340の制御下において音声回線インタフェース部310の全体を制御する音声回線制御部314とを有している。なお、回線インタフェース部311は、SVC制御部360に接続されており、電話交換機10又は/及び音声端末装置20から発信要求信号を受信した場合に、この発信要求信号に対応する発信要求情報をSVC制御部360に送出するように構成されている。

また、中継回線インタフェース部320は、ATMバス330とのインタフェースをと

る ATM バスインタフェース部 321 と、ATM 網 40 とのインタフェースをとり、ATM バスインタフェース部 321 が受信したセルを ATM 網 40 に転送し、また、ATM 網 40 から受信したセルを ATM バスインタフェース部 321 に送出する回線インタフェース部 322 と、主制御部 340 の制御下において中継回線インタフェース部 320 の全体を制御する中継回線制御部 323 とを有している。なお、中継回線制御部 323 は、主制御部 340 から構成情報から配信されており、回線インタフェース部 322 は、ATM バスインタフェース部 321 が ATM バス 330 を介して SAR 制御部 370 から受信したセルを、その構成情報に含まれているセル多重化情報に従い、シグナリング用（呼設定用）の通話路（パス）を介して ATM 網 40 に送出する。

以下、このような ATM 装置 30 の動作について、図 1 の ATM 装置 A に接続した電話交換機 A（以下「PBX-A」という）から ATM 装置 B に接続した電話交換機 B（以下「PBX-B」という）に発呼した場合を例にして説明する。

図 3 は、この場合の接続シーケンス図である。なお、図 4 及び図 5 は、図 3 に示すシーケンス図において、ATM 装置 A 又は ATM 装置 B と ATM 網 40 との間でやりとりされるメッセージの内容（情報要素）を示す図である。

図 3 において、まず、PBX-A が発信要求を行い、ATM 装置 A が発信要求信号とダイヤル信号とを受けると（S301、S302）、ATM 装置 A は、これを音声回線インタフェース部 310 で検出し、SVC 制御部 360 に発信要求情報として通知する。そうすると、SVC 制御部 360 では、これを ATM 網 40 上のプロトコルに適応したシグナリング用の着番号にダイヤル信号に応じた情報を格納した、図 4 の（1）に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長、ALL パラメータ、ALL トラヒック記述子、広帯域伝送能力、着番号、着サブアドレス、コネクション識別子及び QoS パラメータの情報要素から成る呼設定メッセージ（SETUP）に変換し、セル化制御を行う SAR 制御部 370 へメッセージとして送信する。

SAR 制御部 370 では受信したメッセージを AAL5 にセル化して ATM バス 330 へ送出し、これを対応する中継回線インタフェース部 320 が受け取る。すると、中継回線インタフェース部 320 は、SAR 制御部 370 から受信したそのセルを、主制御部 340 から配布されてた構成情報に含まれるセル多重化情報に従ってセル多重化し、これをシグナリング用の通話路を介して ATM 網 40 に呼設定メッセージ（SETUP）として送出する（S303）。この際、呼設定メッセージ（SETUP）には PBX-B を示すアドレス情報の他、情報転送能力やユーザー速度などの情報を含める。

これを受けた ATM 網 40 は、図 4 の（2）に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長及びコネクション識別子から成る呼設定受付メッセージ（CALLPROC）を ATM 装置 A に返信し（S304）、これと共に、呼設定メッセージを ATM 装置 B に送出する（S305）。

一方、ATM 装置 B において、中継回線インタフェース部 320 で受け取った呼設定メ

ッセージ（SETUP）は、ATMバス330を介してSAR制御部370に転送され、ここでデセル化されて、SVC制御部360に送出される。SVC制御部360は、これを受け取ると、これに含まれる情報要素によって整合性の確認を行うなど、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて処理し、呼設定受付メッセージ（CALLPROC）をSAR制御部370に送信する。

すると、SAR制御部370は、受信したメッセージをAAL5にセル化してATMバス330へ送出し、これに対応する中継回線インタフェース部320が受け取る。すると、中継回線インタフェース部320は、SAR制御部370から受信したセルをセル多重化して、これを呼設定受付メッセージ(CALLPROC)としてシグナリング用の通話路を介してATM網40に送出する(S306)。また、主制御部340は、SVC制御部360から受け取った情報の内容を解析し、PBX-Bへの着信であることを認識して、対応する音声回線インタフェース部310に着信を通知する。これによって、音声回線インタフェース部310は自らが接続している回線への着信であることを認識して、PBX-Bに対して着信信号を送出する(S307)。

このとき、ＡＴＭ装置Ｂの主制御部３４０は、その呼設定受付メッセージ（ＣＡＬＬＰＲＯＣ）に含まれるコネクション識別子により、接続するパス情報を取得し、ＰＢＸ－Ｂを接続する音声回線インタフェース部３１０と中継回線インタフェース部３２０とに通話に用いるパス設定の予約を行う。

また、ATM装置Bにおいて、PBX-Bに着信信号を送出し、ATM網40に呼設定受付メッセージ(CALLPROC)を送出した後、SVC制御部360は、ATM網40に図4の(3)に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長、コネクション識別子及び経過識別子から成る呼出中メッセージ(ALERT)をSAR制御部360に送出する。すると、同様に、SAR制御部370は、受信したメッセージをAAL5にセル化してATMバス330へ送出し、これを呼出中メッセージ(ALERT)として、対応する中継回線インタフェース部320を介し、シグナリング用の通話路によってATM網40に送出する(S308)。

さらに、このとき、ＡＴＭ装置Ｂの主制御部３４０は、その呼出中メッセージ（ＡＬＥＲＴ）に含まれる経過情報識別子により、先に予約した通話に用いるパス設定を行い、ＰＢＸ－Ｂを接続する音声回線インタフェース部３１０と中継回線インタフェース部３２０とを接続し、音声信号を格納したセルをこれらの間で転送可能にする（Ｓ３０９）。

一方、ATM装置Aにおいて、中継回線インタフェース部320で受け取った呼設定受付メッセージ(CALLPROC)は、ATMバス330を介してSAR制御部370に転送され、ここでデセル化されて、SVC制御部360に送出される。SVC制御部360は、これを受け取ると、これに含まれる情報要素によって整合性の確認を行うなど、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて処理する。

このとき、ATM装置Aの主制御部340は、その呼設定受付メッセージ（CALLP

ROC)に含まれるコネクション識別子により、接続するパス情報を取得し、PBX-Aを接続する音声回線インタフェース部310と中継回線インタフェース部320とに通話に用いるパス設定の予約を行う。

この後、中継回線インタフェース部320が、ATM網40から呼出中メッセージ(ALERT)を受け取ると(S310)、これをATMバス330を介してSAR制御部370に転送し、ここでデセル化されて、SVC制御部360に送出される。すると、SVC制御部360は、同様に、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて処理する。

そして、このとき、ATM装置Aの主制御部340は、その呼出中メッセージ(ALERT)に含まれる経過情報識別子により、先に予約した通話に用いるパス設定を行い、PBX-Aを接続する音声回線インタフェース部310と中継回線インタフェース部320とを接続し、音声信号を格納したセルをこれらの中で転送可能にする(S311)。

このようにして、PBX-AとPBX-Bとの間で、音声信号の転送を可能にし、PBX-Bが送出するRBT又はBTをPBX-A(PBX-Aに接続された電話機など)で聴取可能にする(S312)。

すなわち、ATM装置Bにおいて、音声回線インタフェース部310がPBX-BからRBTを受信すると、これをセル組立分解部313で呼設定メッセージ(SETUP)で通知されたATM装置Aをヘッダとして付与したセルとして生成し、ATMバス330及び中継回線インタフェース部320を介してATM網40に転送する。一方、ATM装置Aにおいて、ATM網40から受信したそのセルを中継回線インタフェース部320及びATMバス330を介して音声回線インタフェース部310で受信すると、これをセル組立分解部313でデセル化し、RBTとしてPBX-Aに送出する。

この後、PBX-Bに接続された電話機などが着信に応答し、PBX-Bが応答信号を送出すると(S313)、ATM装置Bの音声回線インタフェース部320でこれを認識し、応答があったことをSVC制御部360に通知する。すると、SVC制御部360は、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて、図5の(1)に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長及びコネクション識別子から成る応答メッセージ(CONNECT)をSAR制御部360に送出する。SAR制御部370は、受信したメッセージをAAL5にセル化してATMバス330へ送出し、これを応答メッセージ(CONNECT)として、対応する中継回線インタフェース部320を介し、シグナリング用の通話路によってATM網40に送出する(S314)。

これに対し、ATM網40は、図5の(2)に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別及びメッセージ長から成る応答確認メッセージ(CONN-ACK)をATM装置Bに返信すると共に、応答メッセージ(CONNECT)をATM装置Aに送出する(S315)。

一方、ATM装置Aにおいて、中継回線インタフェース部320で受け取った応答メッセージ(CONNECT)は、ATMバス330を介してSAR制御部370に転送され、

ここでデセル化されて、SVC制御部360に送出される。SVC制御部360は、これを受け取ると、これに含まれる情報要素によって整合性の確認を行うなど、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて処理し、応答確認メッセージ(CONN-ACK)をSAR制御部370に送信する。

すると、SAR制御部370は、受信したメッセージをAAL5にセル化してATMバス330へ送出し、これに対応する中継回線インタフェース部320が受け取る。中継回線インタフェース部320は、SAR制御部370から受信したセルをセル多重化して、これを応答確認メッセージ(CONN-ACK)としてシグナリング用の通話路を介してATM網40に送出する(S316)。また、主制御部340は、SVC制御部360から受け取った情報の内容を解析し、PBX-Aへの応答であることを認識して、対応する音声回線インタフェース部310に応答を通知する。これによって、音声回線インタフェース部310は自らが接続している回線への応答であることを認識して、PBX-Aに対して応答信号を送出する(S317)。

また、ATM装置Aは、該当するATM網40の回線を収容する中継回線インタフェース部320とPBX-Aを収容する音声回線インタフェース部310との間でATMバス330を介して通話に係るセルが送受信されるようにし、装置を通話中状態に移行する。

ATM装置Bにおいて、ATM網40が応答確認メッセージ(CONN-ACK)送出し(S318)、中継回線インタフェース部320でこれを受け取ると、ATMバス330を介してSAR制御部370に転送され、ここでデセル化された後、SVC制御部360に送出される。そして、SVC制御部360は、これを受け取ると、これに含まれる情報要素によって整合性の確認を行うなど、UNI4.0に準拠したプロトコルに応じて処理する。また、主制御部340は、SVC制御部360から受け取った情報の内容を解析し、該当するATM網40の回線を収容する中継回線インタフェース部320とPBX-Aを収容する音声回線インタフェース部310との間でATMバス330を介して通話に係るセルが送受信されるようにし、自装置の状態を通話中状態に移行させる。

以上によって、PBX-AとPBX-Bとの間で、ATM装置A、ATM網40及びATM装置Bを介して通話が可能な状態になる(S319)。

さて、このように接続されたPBX-AとPBX-Bとの間で、所望の通話が終了したならば切断信号を送出することによって、呼を切断する。

PBX-Aから切断する場合には、PBX-Aに収容された電話機がオンフックして切断すると、PBX-AはATM装置Aに対して切断信号を送出する(S320)。以降、順次、先に説明した呼設定メッセージ(SETUP)の送出と同様に、図5の(3)に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長及び理由表示から成る解放メッセージ(RELEASE)をATM網40、ATM装置Bと送出していく(S321、S322)。また、ATM装置Bは解放メッセージ(RELEASE)を受信すると、PBX-Bに対して解放信号を送出する(S323)。すると、PBX-Bは通話の切断を認識

して、PBX-Bが収容している通話中状態であった電話機にBTを送出するなどの切断処理を行う。また、解放メッセージ(RELEASE)を受け取ったATM網40及びATM装置Bは、自身が受信した解放メッセージ(RELEASE)の送出元に、図5の(4)に示すプロトコル識別子、呼番号、メッセージ種別、メッセージ長及び理由表示から成る解放完了メッセージ(RELEASE-COMP)を送出する(S324、S325)。

これで、PBX-AとPBX-Bとの間のSVC接続による通信は切断され、この通信に用いられていた通信路、各インタフェース部の資源は解放される。

以上のとおり、本発明によれば、ATM網又はATM回線上における音声通信のシグナリング制御時に必要な、電話交換機又は音声端末装置のインターワークにおける接続制御に関し、発信してから通話状態に至るまでの過程において、相手先の電話交換機又は音声端末装置から送出される呼出し中信号、ビジー信号、アナウンス信号、その他の可聴信号を、極めて良好に発信者に送出することができる。